

Société, sont proclamés membres à vie, sur la déclaration faite par M. le Trésorier, qu'ils ont rempli les conditions auxquelles est soumise l'obtention de ce titre.

A l'occasion des dons faits à la Société, M. Duchartre appelle l'attention sur l'annonce de la publication prochaine d'un nouveau *Nomenclator botanicus*, par M. Louis Pfeiffer. Il offre ensuite à la Société une brochure comprenant la série des articles récemment publiés par lui sur le genre *Lilium*.

M. Aug. Delondre communique à la Société une lettre reçue par M. le Secrétaire général, de M. l'abbé Boulay (datée de Saint-Dié en Vosges, le 21 novembre), qui annonce la découverte faite par lui à Gérardmer de l'*Hyocomium flagellare* B. S., près du *Saut-des-Cuves*. Cette espèce, dit M. Boulay, est nouvelle pour nos régions de l'Est, si l'on ne tient pas compte de la localité de Geroldsau près Baden (Grand-duché de Bade).

M. Van Tieghem fait à la Société la communication suivante :

SUR LES CANAUX OLÉIFÈRES DES COMPOSÉES, par M. **Ph. VAN TIEGHEM**.

I. — APPAREIL OLÉIFÈRE DE L'ŒILLET-D'INDE (*Tagetes patula*) (suite).

Tige.

Étudions la tige jeune, avant l'apparition des formations secondaires, et portons d'abord notre attention sur sa région hypocotylée ou tigelle, et notamment sur la base de cette région, là où s'opère le passage de la racine principale à la tige. Ce passage est indiqué au dehors par une ligne circulaire très-nette séparant l'épiderme rose et lisse de la tigelle de l'épiderme gris et velu de la racine.

D'une façon générale, il existe toujours entre ces deux épidermes une brusque différence qui indique nettement au dehors la limite entre la racine et la tige, et cette différence superficielle provient de la différence d'origine des deux organes. La tigelle, en effet, est un axe primitif exogène, tandis que la racine principale est un axe secondaire endogène. La tigelle de la plantule est issue du simple allongement de la tigelle de l'embryon, laquelle s'est développée directement dans le sac embryonnaire par les segmentations successives de la moitié inférieure de la cellule primordiale. Sa surface externe, son épiderme, a donc toujours été extérieur. La racine principale au contraire est née à l'intérieur du tissu de la tigelle, au voisinage de sa base, c'est-à-dire de son point d'attache au suspenseur, par la formation d'une calotte de cellules génératrices à une certaine profondeur au-dessous de ce point d'attache. Ces cellules géné-

atrices, se divisant à la fois vers le suspenseur et vers la tigelle, donnent d'un côté la coiffe et de l'autre le corps même de la racine. Ce corps est plus ou moins développé dans l'embryon. A la germination, le cône radical refoule le sac formé autour de lui par le tissu périphérique de la base de la tigelle et s'allonge au dehors. Dans un certain nombre de cas (*Tropæolum*, Graminées, etc.), ce tissu périphérique est épais et après sa rupture il subsiste en forme de manchette autour de la racine principale. Mais dans la plupart des plantes, le sac est très-mince, il s'émiette en quelque sorte et disparaît de bonne heure, de sorte que la manchette se réduit à une ligne nette circonscrivant la base du pivot. Ainsi, sous le rapport de son origine endogène, le pivot se comporte comme toutes les racines adventives primaires, et comme toutes les racines normales secondaires, tertiaires, etc.; il n'en diffère que par sa position terminale. Donc, la surface externe de la racine, son épiderme, était d'abord intérieure à un tissu préexistant; la surface externe de la tige, son épiderme, a toujours été extérieure. De là, la nature différente de ces deux surfaces, et dans le premier âge, tant que les épidermes ne sont pas exfoliés, une limite fort nette.

Ceci posé, cherchons dans le cas particulier qui nous occupe aujourd'hui si cette limite superficielle facile à constater, mais essentiellement éphémère, ne coïncide pas avec une limite interne fondée sur l'organisation du cylindre central, un peu moins aisée à apprécier peut-être, mais indéfiniment persistante et inaltérable.

Quand par une série de sections à travers la partie supérieure du pivot on s'approche de sa base, on voit les deux lames vasculaires se séparer au centre à cause du brusque élargissement du cylindre central, tandis que le tissu conjonctif se développant à mesure remplit tout l'espace laissé entre elles. Puis chaque lame cunéiforme se scinde en deux suivant son rayon médian et à partir du centre, et il en est de même des deux faisceaux libériens dont les deux moitiés s'écartent simplement l'une de l'autre. Chaque moitié de la lame vasculaire primitive tourne alors autour de la pointe commune immobile, c'est-à-dire autour du premier vaisseau formé qui reste en place, et quand la rotation est de 90 degrés, les deux moitiés sont dans le prolongement l'une de l'autre, pointe contre pointe. Elles s'arquent ensuite en dehors de manière à venir placer leur base élargie contre le bord interne de la moitié correspondante du faisceau libérien, puis elles achèvent de se séparer en isolant leurs pointes du premier vaisseau formé qui demeure en place. Enfin, elles se ramassent sur elles-mêmes en superposition avec les faisceaux libériens, et finissent par tourner vers le centre leurs vaisseaux les plus étroits. Ainsi, pendant que le liber primaire subit un dédoublement et une translation latérale, le bois primaire subit un dédoublement, une translation latérale et une rotation de 180 degrés. Il était centripète, il est devenu centrifuge. Il était alterne avec le liber primaire, il lui est désormais superposé. Nous étions tout à l'heure dans la racine, c'est-à-dire au-dessous de la limite superficielle dont

nous venons de parler ; nous sommes maintenant dans la tige, c'est-à-dire au-dessus de cette limite, et il y a exacte coïncidence dans les deux passages. Là donc où s'opèrent le dédoublement du faisceau vasculaire ou du bois primaire, la demi-rotation qui le rend centrifuge et la translation latérale qui l'amène à se superposer au bord interne du liber primaire lui-même dédoublé et dévié, là est la limite anatomique, la séparation interne entre la racine et la tige (1).

La tigelle possède donc dès sa base quatre faisceaux doubles libéro-ligneux disposés en cercle, dont aucun ne continue la direction des quatre faisceaux simples purement libériens et purement ligneux du pivot, mais qui alternent exactement avec eux. Les cotylédons qui la terminent s'insèrent vis-à-vis des deux intervalles qui correspondent aux faisceaux vasculaires du pivot et aux deux rangs de radicales ; ces intervalles sont marqués par la présence d'un unique vaisseau spiralé déroulable, séparé de la membrane protectrice par une assise de cellules rhizogènes et qui n'est autre chose que la continuation du vaisseau le plus externe de la lame vasculaire du pivot. C'est devant les deux autres intervalles entièrement libres que naissent les feuilles de la seconde paire.

En même temps que le dédoublement et la rotation des faisceaux vasculaires s'opéraient à la base de la tigelle, le cylindre central continuait la dilatation déjà commencée dans le haut du pivot, et un large tissu conjonctif paren-

(1) Dans la plante que nous étudions, le faisceau libérien et le faisceau vasculaire se dédoublent tous les deux, et pour se lier ensemble ils font chacun la moitié du chemin. Ailleurs le faisceau vasculaire seul se divise et vient se placer en dedans du faisceau libérien demeuré immobile. Dans d'autres cas, c'est le faisceau vasculaire qui reste en place en tournant sur lui-même, tandis que le libérien se dédouble et vient se placer en dehors de lui.

Dans un grand nombre de plantes étudiées à ce point de vue, les quatre temps de la transformation interne sont, comme dans l'Oëillet-d'Inde et les autres Composées, presque simultanés. La rotation du faisceau vasculaire qui de centripète devient centrifuge en passant par un développement latéral, sa superposition au faisceau libérien, la brusque interruption de la membrane rhizogène en dehors de ce dernier, enfin la dilatation du cylindre central avec interposition du tissu conjonctif, ces quatre changements s'y opèrent dans un très-court espace et exactement au niveau marqué par la limite superficielle. De ces quatre changements les trois premiers seuls sont essentiels, le dernier n'est qu'accessoire, puisque dans nombre de plantes le pivot lui-même possède un large tissu conjonctif qui peut être parenchymateux. Mais ailleurs les quatre phases de la transformation ne se montrent que successivement et sont séparées par d'assez longs intervalles. C'est alors la première d'entre elles seulement qui coïncide avec la limite superficielle ; les autres s'opèrent plus ou moins haut dans la tigelle. Et s'il est vrai que ce premier changement suffit à marquer nettement le passage interne de la racine à la tige, il faut convenir cependant que la chose est alors moins saisissante que dans le cas ordinaire. Les Ombellifères, les Conifères, la Balsamine, offrent à cet égard trois modifications distinctes. Ces divers aspects du phénomène proviennent simplement de ce que l'accroissement intercalaire qui produit l'élongation de la tigelle de l'embryon se trouve localisé, suivant les cas, dans des régions un peu différentes de cet organe.

J'étudierai dans un prochain travail, avec tous les détails que comporte un sujet aussi délicat, les divers caractères du nœud anatomique qui sépare la racine principale de la tige, tant chez les Monocotylédones que chez les Dicotylédones.

chymateux, qui se prolonge désormais dans toute l'étendue de la tige principale et de ses diverses ramifications, venait séparer les faisceaux libéro-ligneux.

A l'entrée même de la tige la membrane rhizogène s'arrête brusquement en dehors des faisceaux libéro-ligneux qui viennent désormais appuyer directement leurs cellules libériennes les plus externes contre les cellules protectrices. Mais elle se continue dans l'intervalle entre les faisceaux pour donner naissance, par son bord externe, aux racines adventives dont la disposition en quatre séries est ainsi déterminée, et par son bord interne aux arcs générateurs qui relieront entre eux les arcs générateurs des faisceaux et en formeront une zone génératrice continue.

La membrane protectrice se prolonge dans la tigelle, et, disons-le tout de suite, dans toute l'étendue de la tige et des branches, avec tous les caractères qu'elle possédait dans la racine. Ses cellules présentent sur chaque face latérale une série de courts plissements échelonnés rapprochée de la face interne, et sur chaque face transverse une fine bande d'épaississement, parfois striée en travers, qui relie les deux séries de plissements en un cadre continu. Elles ne possèdent pas de chlorophylle, mais seulement un liquide hyalin et un nucléus ; l'amidon s'y concentre pendant la période germinative ; plus tard elles n'en renferment plus. Par les progrès de l'âge leur paroi, qui demeure mince, acquiert souvent des reflets irisés analogues à ceux qui caractérisent les assises subéreuses. Les éléments de la zone interne du parenchyme cortical conservent dans toute la tigelle leur disposition en séries radiales et en cercles concentriques et leurs méats réguliers en forme de losange ; mais cet arrangement se perd au-dessus des cotylédons (1).

Que deviennent pendant ce temps nos canaux oléifères ? Déjà en remontant vers la base du pivot, à 3 ou 4 millimètres au-dessous de la limite, on voit les cellules protectrices dédoublées se remplir d'un liquide rose violacé dépourvu de granules, tandis que toutes les cellules simples de la membrane demeurent incolores. A la limite même, ce principe colorant dissous apparaît dans

(1) Ainsi, et j'insiste sur ce point, la tige est, comme la racine, et dans toute son étendue, composée d'un cylindre central et d'un parenchyme cortical limité en dehors par un épiderme, en dedans par une membrane protectrice ou endoderme. C'est là le résultat d'une première différenciation opérée dans le parenchyme fondamental. Ensuite le cylindre central se différencie en cordes de tissu cambial allongé et en tissu conjonctif plus ou moins développé qui demeure en général parenchymateux dans la tige, et qui, dans la racine, par exemple dans les grosses racines adventives où il est abondamment développé, tantôt demeure parenchymateux et tantôt se fibrifie en tout ou en partie. Enfin les cordes cambiales se différencient à leur tour, et dans la tige elles se divisent en deux moitiés qui se transforment d'une manière différente et en sens inverse pour donner l'une le bois primaire centrifuge, l'autre le liber primaire centripète ; elles constituent ainsi en définitive autant de faisceaux libéro-ligneux bipolaires. La moelle de la tige n'est donc pas, comme il paraît généralement admis, de même nature que le parenchyme cortical, dont elle serait la simple continuation à travers les rayons médullaires. La moelle

toutes les cellules de l'épiderme. Cette coloration similaire est une preuve nouvelle d'une certaine correspondance ou équivalence entre l'épiderme et l'endoderme; seulement dans ce dernier elle se montre un peu plus tôt et elle y demeure localisée dans les cellules dédoublées. Pendant que les faisceaux libériens se dédoublent, les arcs oléifères violacés qui leur correspondent se dédoublent aussi. Deux ou trois canaux, creusés entre six ou huit cellules rouges, accompagnent chaque nouveau faisceau libérien, et par conséquent viennent occuper le dos de chaque faisceau libéro-ligneux, appliquant directement leurs cellules rouges internes plissées contre les cellules libériennes les plus externes. Ces canaux sont tous quadrangulaires désormais, car les méats externes des arcs de la racine, qui seuls étaient triangulaires, ne se continuent pas dans la tigelle (1). En même temps commencent à apparaître dans chaque cellule rose, et seulement contre la face qui borde le méat oléifère, de petits granules jaune orangé, de même couleur que l'huile qui remplit ce méat. Ces petits granules bleussent par l'iode, ils sont donc amylicés. A mesure qu'on s'élève dans la tigelle, ces grains amylicés jaunes, toujours exclusivement appliqués contre le méat, augmentent en grosseur et en quantité, mais le liquide cellulaire demeure violacé et les cellules conservent leur dimension. Dans le tiers supérieur de l'organe il s'opère quelques changements. Les deux canaux oléifères de chaque faisceau se fondent en un seul canal un peu plus large entouré par six cellules. Puis ces cellules se divisent par une cloison parallèle à l'axe du méat. Les cellules externes se décolorent, tandis que les nouvelles cellules de bordure, plus petites, conservent d'abord leur liquide violacé et ont leur paquet de grains jaunes appliqué contre leur face bombée. Enfin au voisinage des cotylédons le liquide des cellules de bordure se décolore à son tour et ces éléments n'ont plus que la couleur jaune orangé que leur donnent leurs nombreux granules. Ce pigment jaune des cellules de bordure paraît dû à une simple transformation des grains de chlorophylle qui se trouvent dans les cellules du parenchyme cortical; mais il en diffère par l'amidon qu'il renferme.

Ainsi, dès leur entrée dans la tige, les canaux oléifères se transforment pro-

et la partie des rayons médullaires intérieure à la membrane protectrice d'une part, l'écorce avec la partie des rayons médullaires extérieure à cette membrane d'autre part, sont des tissus distincts et d'âge différent. La preuve en est dans la membrane protectrice qui limite si nettement l'écorce à laquelle elle appartient. La preuve en est encore dans la formation des racines adventives aux dépens des cellules périphériques du tissu central qui sont directement en contact avec les cellules plissées dans l'intervalle entre les faisceaux; en sorte que cette membrane rhizogène limite nettement le tissu conjonctif central partout où il communique avec le parenchyme cortical. Une double ceinture sépare ainsi ces deux tissus.

J'appelle donc, comme dans la racine, tissu conjonctif la partie du cylindre central non différenciée en faisceaux libéro-ligneux, et parenchyme cortical ou écorce primaire tout ce qui est en dehors de la membrane protectrice ondulée, y compris cette membrane.

(1) La largeur des méats oléifères de la tigelle, estimée suivant les diagonales du losange, est d'environ $0^{\text{mm}},008$.

gressivement par une spécialisation de plus en plus grande des cellules qui les bordent. Celles-ci, qui dans les racines ne possèdent qu'un nucléus appliqué contre le méat et un liquide incolore dépourvu de granules, acquièrent d'abord un principe colorant rose dissous, puis un pigment jaune à grains amylacés; enfin elles se divisent en donnant au canal une bordure spéciale de petites cellules qui contiennent tout le pigment. Cette bordure est donc désormais séparée des cellules libériennes externes par un rang de cellules plissées incolores, et le canal oléifère est distinct de la membrane protectrice et seulement appliqué contre elle. C'est le caractère qu'il conservera dans toute l'étendue de la tige et de ses ramifications.

Au nœud cotylédonaire le nombre et la disposition des faisceaux libéro-ligneux et des canaux oléifères se compliquent à la fois. Les quatre faisceaux de la tigelle s'échappent dans les cotylédons. Mais au-dessus de l'insertion de ceux-ci la tige possède quatorze nouveaux faisceaux, six foliaires et huit réparateurs plus puissants, ainsi distribués. La tige est carrée; il y a un foliaire à chaque angle et un autre au milieu de chacun des côtés qui correspondent aux feuilles de la seconde paire; il y a deux réparateurs rapprochés sur chaque face répondant aux cotylédons et deux réparateurs séparés par un foliaire sur les deux autres faces. Ces quatorze faisceaux touchent par leurs arcs libériens la membrane protectrice dans laquelle ils déterminent autant d'angles saillants. En dehors de cette membrane et appuyant ses quatre à sept petites cellules de bordure jaunes et amylières contre les éléments plissés, on trouve un canal oléifère à droite et un autre à gauche de chaque faisceau foliaire; il y a donc douze canaux. Vers le milieu de l'entre-nœud, les deux réparateurs des faces cotylédonaires produisent entre eux un nouveau faisceau foliaire destiné à la troisième paire et le nombre des faisceaux est porté à seize; mais les canaux oléifères latéraux des nouveaux foliaires n'apparaissent qu'au nœud suivant par le dédoublement des deux voisins. Et comme en même temps le foliaire médian des deux autres côtés s'échappe avec ses deux canaux, la tige n'a encore dans l'entre-nœud suivant que quatorze, puis seize faisceaux et douze canaux oléifères.

Les choses continuent ainsi jusqu'à la cinquième paire de feuilles. Ensuite les feuilles se dissocient et se disposent en spirale $\frac{2}{8}$ ou $\frac{5}{13}$. La tige a environ treize faisceaux libéro-ligneux et les canaux oléifères, qui y accompagnent toujours les faisceaux foliaires de chaque côté de leur arc libérien, sont à un niveau donné en nombre double des faisceaux foliaires formés à ce niveau, c'est-à-dire ordinairement dix et quelquefois jusqu'à quatorze.

Ainsi, en aucun point de l'organisation primaire de la tige et des branches, les canaux oléifères ne pénètrent à l'intérieur du cylindre central. Il ne saurait donc s'établir de rapports directs entre eux et les faisceaux libéro-ligneux.

Si, pour nous faire une idée de la phase du développement où apparaissent les canaux oléifères, nous nous élevons maintenant jusqu'au sommet de la

tige, nous les trouverons déjà développés avec tous leurs caractères à droite et à gauche des faisceaux foliaires avant que le premier vaisseau se soit formé dans la partie interne de ces derniers. Les cellules de bordure y ont déjà la coloration orangée et les grains amylacés caractéristiques, alors qu'aucun grain d'amidon n'existe dans les autres points du tissu.

Du sommet d'une tige âgée, redescendons maintenant vers sa base, pour en étudier les formations secondaires. Considérons, par exemple, l'entre-nœud supérieur aux cotylédons vers la fin de la période végétative. L'écorce primaire subsiste, avec ses canaux élargis à bordure orangée et amylacée pleins d'huile verdâtre, en contact immédiat avec la membrane protectrice. Pour se prêter à la dilatation du cylindre central, cette dernière a divisé ses cellules par de nombreuses cloisons radiales, plissées comme les parois latérales primitives et au même endroit. Les faisceaux du cylindre central se sont accrus par la formation, au moyen d'arcs générateurs intra-libériens bientôt confluent en une zone génératrice continue, d'un anneau libéro-ligneux secondaire traversé par des rayons de parenchyme secondaire. Dans la partie libérienne de ces rayons on voit des cellules éparses pleines d'huile essentielle qui s'y développe de dehors en dedans en suivant les progrès de l'âge. Les formations libéro-ligneuses secondaires présentent donc dans la tige le même caractère que dans la racine; il s'y superpose de même tardivement au premier appareil oléifère interstitiel si nettement caractérisé et cortical, un second appareil cellulaire, intérieur au liber des faisceaux et assez diffus.

Feuille.

Chaque cotylédon entraîne deux des faisceaux principaux de la tigelle qui se réunissent pour former sa nervure médiane, et en outre il reçoit deux branches latérales provenant de la bifurcation de deux faisceaux nouvellement formés dans les intervalles qui correspondent aux feuilles de la seconde paire. Il a donc trois nervures à sa base. Les canaux oléifères qui, dans la tigelle, occupent le dos des deux faisceaux principaux, s'incurvent avec ces faisceaux; mais ils s'arrêtent à la base du cotylédon. Cependant le cotylédon renferme de l'huile essentielle. Elle y est contenue dans deux séries de poches sphériques qui longent, au nombre de huit à douze pour chaque série, les deux bords du limbe, et que l'on aperçoit à la face inférieure de la feuille comme autant de petits cercles d'un rouge violacé. Ces poches sont creusées dans le parenchyme de la face inférieure du limbe; elles sont pleines d'une huile jaune orangée ou verdâtre, et bordées de plusieurs séries concentriques de cellules à pigment jaune amylacé. Sur tout le cercle superposé à la poche, l'épiderme inférieur, qui en est très-voisin, est dépourvu de stomates et a ses cellules remplies du principe colorant rose violacé que nous y avons déjà rencontré dans la tigelle.

La feuille ordinaire prend à la tige trois faisceaux. Le médian y passe avec ses deux canaux ; chacun des deux latéraux, provenant du dédoublement d'un faisceau foliaire de la tige, n'y entraîne qu'un seul canal situé du côté qui regarde le faisceau médian. En sorte que près de son insertion la feuille a trois faisceaux libéro-ligneux et quatre canaux oléifères. Chaque faisceau foliaire, en émergeant, demeure enveloppé dans la membrane protectrice qui se replie tout autour de lui pour lui former une gaine individuelle. Le parenchyme ambiant du pétiole, étant le prolongement pur et simple du parenchyme cortical de la tige, ne se sépare pas, comme le parenchyme fondamental de la racine et de la tige en deux régions par une membrane protectrice générale tangente à tous les faisceaux. — Si de l'insertion on remonte le long du pétiole, on voit bientôt les deux canaux appartenant aux deux faisceaux latéraux s'arrêter. Les deux canaux qui accompagnent le faisceau médian cheminent jusque vers l'insertion de la première paire de larges segments, qui est la quatrième paire de segments latéraux en comptant les stipulaires. Au-dessus de ce point, le pétiole ne possède plus de canaux continus. Aucun de ces canaux ne se rend d'ailleurs dans les segments latéraux. Les segments du limbe de la feuille renferment seulement, de chaque côté de leur nervure médiane, une série de grandes poches sphériques oléifères bordées de cellules spéciales pourvues de grains d'amidon orangés. Ces poches sont assez rapprochées du bord et assez écartées l'une de l'autre de façon qu'elles sont en petit nombre dans chaque série.

Pédoncule floral.

Le plus souvent le pédoncule floral fistuleux a huit côtes et produit un involucre à huit bractées disposées suivant une spire $\frac{3}{8}$ en une sorte de calice gamosépale denté. Plus rarement, il n'a que cinq côtes et se termine par un involucre calicoïde à cinq dents. Dans ce second cas, on compte vingt faisceaux libéro-ligneux appuyés directement contre la membrane protectrice qui sépare le parenchyme cortical du tissu conjonctif. Il y a cinq faisceaux principaux aux angles, cinq plus petits au milieu des côtés, et dix autres alternes beaucoup plus faibles et réduits souvent à des filets de tissu allongé sans trace de vaisseaux. Les canaux oléifères appuient, comme dans la tige, leurs cellules de bordure orangées et amylières contre les cellules plissées, et ils accompagnent de chaque côté les cinq faisceaux principaux. Il y en a donc dix dans un pareil pédoncule.

Involucre.

Chaque bractée de l'involucre entraîne trois faisceaux ; le médian y pénètre avec ses deux canaux latéraux. Mais ces derniers s'interrompent bientôt, puis reprennent pour s'interrompre de nouveau, et ainsi de suite, formant de chaque côté de la nervure médiane une série de cinq ou six poches oléifères fort

allongées, bordées de cellules spéciales orangées et amylières. Les choses se passent donc pour la bractée à peu près comme pour le cotylédon.

Pédicelle.

Au-dessus de l'involucre, le pédoncule floral, redevenu plein, émet en spirale $\frac{5}{13}$ des fascicules très-ténus pour des bractées florales extrêmement peu développées, et à l'aisselle de chaque fascicule deux faisceaux latéraux destinés au pédicelle floral. Pendant leur trajet oblique à travers le parenchyme cortical, il se forme entre ces derniers un large canal oléifère bordé de six à huit cellules orangées pourvues de grains d'amidon appliqués contre la face qui touche le canal. Arrivés à la périphérie, ces deux faisceaux s'unissent en cercle, et le canal est compris au centre de la petite moelle qu'ils circonscrivent. Ainsi, fait curieux et que l'étude des axes végétatifs était loin de nous faire prévoir, le pédicelle floral possède un seul canal oléifère au centre de sa moelle.

Ce petit cercle ne tarde pas d'ailleurs à émettre un cercle de branches vasculaires dans le parenchyme cortical externe, tandis qu'il reste au centre un anneau entourant le canal oléifère axile. Les faisceaux externes s'élèvent dans la paroi de l'ovaire infère et ils sont destinés à former tous les appendices de la fleur. Le petit anneau central perd bientôt son canal, qui s'arrête brusquement à la base même de l'ovaire, et il se résout en un faisceau unique qui pénètre dans l'enveloppe de la graine. Ce faisceau y remonte tout le long d'un côté jusqu'à la chalaze, puis redescend du côté opposé jusque vers le micropyle. Le plan principal de l'embryon, c'est-à-dire le plan qui passe par l'axe de la tigelle et les nervures médianes des deux cotylédons, est perpendiculaire au plan de symétrie de la graine ainsi déterminé.

Fleur.

On ne trouve de canaux ou de poches oléifères ni dans la paroi complexe de l'ovaire infère, ni dans l'enveloppe de la graine, ni dans les écailles calicinales, ni dans le style, ni dans le tube de la corolle. Cependant, à partir du point où ce tube se fend et s'étale, on y voit apparaître des poches oléifères, disposées notamment en deux séries qui longent les bords de la corolle étalée, entre l'avant-dernier faisceau et le dernier. Ces poches sont allongées et analogues à celles de l'involucre.

Embryon.

Enfin, pour compléter cette étude, jetons un coup d'œil sur les diverses parties de l'embryon. Son cône radulaire a déjà sa membrane protectrice dédoublée suivant deux arcs opposés, et entre les cellules dédoublées on distingue des méats quadrangulaires très-étroits ($0^{\text{mm}},002$ et moins en-

core); mais je n'y ai pas constaté avec certitude la présence de l'huile. Dans la tigelle, la membrane protectrice présente quatre arcs de cellules dédoublées, rapprochés deux par deux, et creusés de méats où la présence de l'huile jaune ne m'a paru certaine qu'au voisinage des cotylédons. Enfin les cotylédons montrent le long de leurs bords des sortes de noyaux de cellules disposées concentriquement, et au centre de ces noyaux se trouve une petite cavité pleine d'huile jaune. Ainsi l'embryon renferme de l'huile essentielle dans ses cotylédons, il n'en possède pas encore dans sa tigelle et dans sa radicule où l'appareil destiné à la contenir est cependant tout formé. Toutefois, ni dans la tigelle, ni dans les cotylédons, je n'ai trouvé d'amidon dans les cellules qui bordent la cavité oléifère. L'huile existe donc dans la cavité avant que l'amidon ait apparu dans les cellules de bordure.

Résumé.

Telle est la structure et tel est le mode de répartition de l'appareil oléifère dans l'ensemble de la plante et aux divers états de son développement.

En résumé, nous avons rencontré dans l'Œillet-d'Inde cinq sortes d'organes producteurs d'huile essentielle :

1° Dans la racine, ce sont des canaux continus fort étroits quadrangulaires et triangulaires, non bordés de cellules spéciales différentes des cellules protectrices elles-mêmes, rapprochés d'abord côte à côte au nombre de cinq à neuf au dos de chaque faisceau libérien primitif, mais s'écartant plus tard et tendant à se distribuer uniformément au pourtour du cylindre central élargi. Ils sont situés dans le parenchyme cortical, mais bien près de sa limite interne puisqu'ils sont creusés dans l'épaisseur même de l'endoderme.

2° Dans la tige, et déjà au-dessous des cotylédons, ce sont des canaux continus bordés de cellules spéciales plus petites que les cellules ambiantes, et pourvues de grains amylacés de couleur orangée appliqués contre la face bombée qui touche le méat. Ces canaux bordés continuent ceux de la racine; ils sont distincts de la membrane protectrice contre laquelle ils appuient leur bordure. Excepté dans la tigelle, où ils occupent le dos de chacun des quatre faisceaux libéro-ligneux, ils sont situés un à droite et un à gauche de chaque faisceau foliaire du cylindre central. Ni dans la tige, ni dans la racine, ces canaux ne pénètrent à l'intérieur du cylindre central. Ils n'ont donc et ne peuvent avoir aucun lien direct avec les faisceaux libériens ou ligneux.

3° Dans les feuilles, les canaux à bordure jaune et amylacée de la tige se continuent d'abord dans le pétiole, puis ils s'arrêtent sans pénétrer dans le limbe où ils sont remplacés par des poches arrondies ou allongées qui possèdent la même structure que les canaux eux-mêmes.

4° Dans le pédicelle floral, c'est un canal unique situé au centre de la moelle, et l'organe est dépourvu de canaux corticaux.

5° Enfin, dans les productions secondaires que le jeu des arcs générateurs d'abord, puis de la couche génératrice qui résulte de la confluence de ces arcs à travers la membrane rhizogène, introduit dans le cylindre central, et cela aussi bien dans la tige que dans la racine, on voit apparaître de l'huile essentielle dans des cellules spéciales. Ces cellules oléifères appartiennent aux rayons de parenchyme secondaire, et seulement à la partie libérienne de ces rayons. Elles y sont isolées, ou groupées irrégulièrement au milieu des cellules ordinaires incolores.

Lecture est donnée des communications suivantes, adressées à la Société :

DU MANIOC, par **M. Paul SAGOT**,

(Cluny, juin 1871.)

Le Manioc (*Jatropha Manihot* L.) est une plante sous-frutescente de la famille des Euphorbiacées, qui porte de grosses racines féculentes, d'un très-bon usage alimentaire, quand on en a chassé par l'expression et détruit par la cuisson un suc vénéneux. C'était du Manioc que les Indiens indigènes de la Guyane, comme ceux des parties chaudes et humides de l'Amérique du Sud, tiraient de toute antiquité leur nourriture végétale, et la plante est restée, depuis la conquête des Européens, la base de l'alimentation dans le pays. C'est une plante peu délicate sur le choix du terrain, d'une venue facile, et qui a la précieuse propriété de conserver longtemps en terre sa racine en bon état.

Noms. — *Jatropha Manihot* L.; *Manihot utilissima* Pohl; et *Manihot Aipi* Pohl. Famille des Euphorbiacées.

Noms indiens variés et nombreux : caraïbe, *kière* et *canhim*; galibi, *kie ray*; arrouague, *calôli*. — Grandes-Antilles : *yuca* (ce même mot est en usage dans les colonies espagnoles, Nouvelle-Grenade, Pérou et au Para). — Langues indiennes du Brésil : *mandioca*, *maniba* (pied du Manioc), *aïpi* (Manioc doux). — Mexicain, *tziin*.

Origine. — Le Manioc était cultivé de toute antiquité par les Indiens indigènes de la Guyane, comme par ceux de toute la région intertropicale de l'Amérique. On en observait dans leurs cultures un grand nombre de variétés, toutes très-stables, quoique très-voisines l'une de l'autre, et se recommandant chacune par quelque propriété particulière, comme plus ou moins de précocité, produit plus ou moins abondant, plus ou moins d'aptitude à résister à la pourriture dans un terrain trop imbibé d'eau, suc plus ou moins vénéneux... et les Indiens de la Guyane en cultivaient au moins huit à dix variétés, qui étaient vraisemblablement les mêmes que celles des Antilles, mais qui différaient, au moins en partie, de celles de la vallée des Amazones, des provinces